Chronische Veränderungen der Schafslunge.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt

von

Richard Prösch,

städtischem Tierarzt in Krotoschin.

BERLIN 1906.

Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz.

SW. 48. Wilhelmstraße 10.

Chronische Veränderungen der Schafslunge.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt

von

Richard Prösch,

städtischem Tierarzt in Krotoschin.

BERLIN 1906.

Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz.

SW. 48. Wilhelmstraße 10.

Angenommen von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion auf Grund der Gutachten der Herren Professoren Eber und Kirchner.

Leipzig, den 12. November 1906.

Der Procancellar:
Des Coudres.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 5

I. Bronchopneumonische Herde, welche durch Rundwürmer erzeugt werden 6

II. Bronchopneumonische Herde mit ausgesprochener Neigung zur Abszeßbildung im Anschluß an eitrige Bronchitis 14

III. Bronchopneumonische Herde, welche zu adenomartiger Wucherung des Alveolarepithels geführt haben 20

IV. Tuberkulöse Veränderungen 28

V. Durch Echinokokken hervorgerufene Veränderungen 33

Literatur 37

Es ist eine häufig beobachtete Tatsache, daß zum Schlachten bestimmte Schafe, die sich bei der Untersuchung im lebenden Zustande als durchaus gesund erweisen, nach der Schlachtung chronische, pathologische Veränderungen der Lungen zeigen, welche nach den in der Literatur vorliegenden Mitteilungen nur selten Gegenstand wissenschaftlicher Forschung waren. Daher folgte ich gern einer Anregung des Herrn Professor Dr. Eber, eine nähere Untersuchung dieser chronischen Veränderungen vorzunehmen.

Es stand mir hierzu ein Material von rund 2000 Schaflungen zur Verfügung, und zwar stellte ich meine Beobachtungen an 1200 dieser Lungen auf dem Leipziger Schlachthofe an, was mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Schlachthofdirektors Hengst ermöglicht wurde. Ich möchte nicht verfehlen, Herrn Direktor Hengst an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank für dieses bereitwillige Entgegenkommen auszusprechen.

Den Rest des Untersuchungsmaterials sammelte ich in meiner Eigenschaft als Leiter des Schlachthofes in Krotoschin.

Die makroskopischen Befunde wurden in der Regel sofort an Ort und Stelle, die mikroskopischen jedoch sämtlich im Veterinär-Institut der Universität Leipzig aufgenommen. Das Untersuchungsmaterial selbst wurde in Formalin und Alkohol gehärtet, mit Hämatoxylin-Eosin oder nach van Gieson gefärbt und darauf in 10—15 μ dicke Schnitte zerlegt.

Bei meinen Untersuchungen habe ich nun drei Gruppen von pathologischen Veränderungen feststellen können, nämlich:

1. verschiedene Formen der Bronchopneumonie in 331 Fällen = 16,05 %;
2. tuberkulöse Veränderungen in 3 Fällen = 0,15 %;
3. durch Echinokokken hervorgerufene Veränderungen in 29 Fällen = 1,45 %.

Das meiste Interesse beanspruchten die bronchopneumonischen Herde, welche sich durch mikroskopische Untersuchung wieder in drei Abteilungen einreihen ließen, nämlich:

a) solche, welche durch Rundwürmer erzeugt werden (283 Fälle = 85,5 % der bronchopneumonischen Veränderungen);
b) solche, welche ausgesprochene Neigung zur Abszeßbildung zeigen (43 Fälle = 12,99 %);
c) solche, welche zu adenomartiger Wucherung des Alveolarepithels geführt haben (5 Fälle = 1,51 %).

Die Literatur habe ich bei der nun folgenden eingehenden Beschreibung der Übersichtlichkeit wegen jedem einzelnen Abschnitte vorangestellt.

I. Bronchopneumonische Herde, welche durch Rundwürmer erzeugt werden.

Von den in der Literatur gemachten Mitteilungen über chronische Veränderungen der Schafslunge beschränkt sich die Mehrzahl auf die Beschreibung parasitärer Erkrankungen.

So hat schon im Jahre 1854 Ercolani (7) Verdichtungen und tuberkelähnliche Veränderungen in den Lungen der Schafe näher untersucht und festgestellt, daß dieselben durch Strongylus filaria hervorgerufen werden.

Zürn (42) erwähnt ebenfalls luftleere, an der Pleura höckerige, verdickte Partien der Lunge, die durch Strongylus filaria entstehen. In den Bronchien, die in diesen Partien vielfach ausgebuchtet und teilweise stark erweitert sind, finden sich oft massenhaft angehäufte Luftröhrenkratzer. Denselben Lungenwurm hält Müller (23) für den verbreitetsten und gefährlichsten aller Rundwürmer; er erwähnt auch das Vorkommen von Pseudalius capillaris und Strongylus commutatus, welch letzteren Leuckart (15) unter dem Namen Strongylus refuscens beschrieben hat.

Ströse (39) beschreibt eine durch Pseudalius capillaris verursachte, ausgedehnte käsige Gewebsnekrose von kugliger Form, umgeben von einer glatten Bindegewebswand und mit Tendenz zur Verkalkung. Häufig ist Induration der Ausgang dieser Pneumonie, in der Regel jedoch bleiben nur umschriebene Knötchen mit den abgestorbenen Elterntieren zurück.

A. Koch (13) hat knotige Infiltrationen von gelblicher bis gelbgrüner Farbe beobachtet, die an den Rändern der Lungenlappen und den unteren Spitzenlappen auftreten und sich deutlich gegen das gesunde

Lungengewebe abgrenzen. Hervorgerufen werden diese Veränderungen durch Strongylus filaria oder Pseudalius ovis pulmonalis, die im Beginn der Krankheit fast dieselben Veränderungen im Gefolge haben. Außer diesen beiden Rundwürmern fand Koch in Schaflungen noch den Strongylus paradoxus.

Eine ausführliche Beschreibung gibt Mc. Fadyean (8) über chronisch pneumonische, peripher gelegene, konische Herde, die aus einer katarrhalischen Pneumonie mit rundzelliger Infiltration hervorgehen; als Erreger dieser Veränderungen hat er Strongylus refuscens erkannt. Je nach dem Entwicklungsstadium finden sich in den Alveolen Eier und Embryonen, zuweilen auch Bestandteile abgestorbener Würmer. In den älteren Herden fand Mc. Fadyean keine Parasiten.

Marsden (19) äußert seine Ansicht dahin, daß durch Strongylus filaria zooparasitäre Knötchen hervorgerufen werden, die echten Tuberkeln ähneln.

Schlegel (36) legt in einer längeren Arbeit klar, daß in den frischen, dunkelbraunen bis schwarzen oder dunkelvioletten Knötchen stets der Strongylus commutatus encystiert sei, und beschreibt dann frische, gelbe bzw. graugelbe, bläschenähnliche Veränderungen, welche Strongylus filaria beherbergen. Pathologisch-anatomisch kann durch diese Parasiten eine chronische Bronchitis, eine lobuläre Bronchopneumonie und unter Umständen selbst eine diffuse Pneumonie erzeugt werden.

Ferner hat Eberth (5) histologische Untersuchungen über die Einwirkung von Rundwürmern beim Reh und Schaf ausgeführt und festgestellt, daß bei längerer und massenhafter Invasion anfänglich eine Hyperämie, seröse Infiltration und herdförmige Leukocytenansammlung besteht. Später entwickelt sich in den feinen Bronchien und Blutgefäßen eine beträchtliche fibröse Induration, während die pneumonisch infiltrierten Teile käsig entarten.

Ostertag (25) macht im wesentlichen dieselben Angaben und bestätigt dadurch die Untersuchungen der soeben angeführten Autoren.

Was nun meine eigenen Untersuchungen anbetrifft, so fanden sich in den von mir beobachteten Fällen 283mal, also in 14 % der Lungen, bronchopneumonische Veränderungen, deren Entstehung mit Bestimmtheit durch Rundwürmer hervorgerufen wurde, oder bei denen die makroskopische wie mikroskopische Untersuchung den Verdacht nahelegte, daß ihre Ätiologie in der Einwirkung von Rundwürmern zu suchen sei.

In 237 Fällen ließen sich Würmer, Embryonen, ausgewachsene, frisch eingewanderte und bereits abgestorbene Parasiten in diesen Knoten

nachweisen, deren Form und Aussehen verschieden waren je nach den Entwicklungsstadien; 46mal fanden sich Herde vor, die den Verdacht aufkommen ließen, verminösen Ursprungs zu sein. Auf diese letztgenannten Veränderungen komme ich am Ende des I. Kapitels meiner Arbeit zurück.

Zur besseren Erläuterung für die einzelnen Formen der verminösen bronchopneumonischen Knoten mögen folgende vier Fälle dienen.

Makroskopischer Befund.

Fall I. Die Lunge eines einjährigen Hammels zeigt an der hinteren Spitze des rechten Lungenlappens, direkt oberhalb des scharfen Randes, mehrere kleine, hirsekorngroße, braunrote, glänzende Herde, die sich scharf über die Pleura erheben und sich beim Betasten hart, wie Grießkörner, anfühlen. Sie sind von einem feinen, dunkelbraunroten Streifen umrandet, im übrigen aber scharf abgegrenzt. Die Pleura ist an den erkrankten Stellen etwas verdickt.

Beim Anschneiden eines solchen hirsekorngroßen Knötchens ist zu konstatieren, daß dasselbe von einer sehr feinen, dunkelgrauen Bindegewebskapsel umgeben ist, aus der sich ein 25 mm langer, haarförmiger Wurm ausdrücken läßt. Derselbe liegt in einer schleimigen Masse eingebettet, die unter dem Mikroskop große Mengen von Wurmeiern aufweist. In den übrigen, diesem sehr ähnlichen Knötchen wurde nur einmal derselbe Wurm — Pseudalius capillaris — gefunden, während sich in allen anderen ausschließlich Wurmeier vorfanden.

Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen sind von normaler Beschaffenheit.

Fall 2. Lunge eines $1^1/_2$jährigen Schafes. Am kaudalen Ende des linken Lungenflügels befindet sich direkt über dem scharfen Rande eine zehnpfennigstückgroße, gelbgraue, etwas über die Pleura hervorragende Partie, die sich beim Betasten derb und knotig anfühlt; diese knotige Infiltration ist scharf von dem lufthaltigen, rosaroten Gewebe abgegrenzt.

Auf der Schnittfläche zieht sich diese der Pleura breitbasig aufsitzende Infiltration keilförmig, den Bronchialverzweigungen entsprechend, 3 cm tief ins Lungeninnere hinein. Die Schnittfläche selbst ist glatt, homogen, saftreich und von grauweißer Farbe. Auf den Abstrichpräparaten sind mikroskopisch Rundwürmerembryonen sichtbar.

Die Abgrenzung dieses Knotens gegen das normale Lungengewebe ist überall scharf.

Am rechten Lungenflügel findet sich ein ganz ähnlicher Knoten oberhalb des scharfen Randes und 2 cm von der hinteren Lungenspitze entfernt.

Die Lungen- und Mittelfelldrüsen sind intakt.

Fall 3. Lunge eines dreijährigen Schafes ist normal zusammengefallen und von lufthaltiger Konsistenz.

Am linken Lungenlappen bemerkt man eine unregelmäßig dreieckige, glänzende Partie, die sich von ihrer Umgebung scharf abgrenzt, gegenüber dem umgebenden Lungengewebe etwas eingezogen ist und fast den ganzen Spitzenlappen einnimmt. Die Konsistenz dieses erkrankten Lungenabschnittes ist fest, die Farbe braunrot bis graubraun; die einzelnen Lobuli sind durch feine Bindegewebsstränge deutlich voneinander abgegrenzt.

Auf dem Durchschnitt sieht man, daß der ganze Spitzenlappen bis auf einen geringen Teil noch lufthaltigen Gewebes an der Lungenspitze erkrankt ist, dunkelbraunrote Farbe und luftleere Beschaffenheit aufweist, ferner deutlichen Zusammenhang mit kleinen Bronchialästen erkennen läßt.

Aus den Bronchien läßt sich klare, farblose Flüssigkeit ausdrücken, welche im mikroskopischen Bilde eine größere Anzahl von Rundwürmerembryonen zeigt.

Ausgeschnittene Stücke des erkrankten Gewebes sinken im Wasser unter.

Auch hier sind die Bronchial- und Mediastinaldrüsen intakt.

Fall 4. Lunge eines zweijährigen Hammels befindet sich in mittlerem Retraktionszustande und ist rosarot gefärbt. An dem kaudalen Ende des linken Lappens der sonst normalen Lunge finden sich zahlreiche, stecknadelkopf- bis hirsekorngroße, nach dem scharfen Rande zu häufiger auftretende, feste Knötchen, die von ihrer Umgebung scharf abgesetzt sind. Sie erheben sich über die Oberfläche der Pleura und sind dort, wo sie vereinzelt liegen, von normalem Lungengewebe umgeben; dagegen sind die am scharfen Rande gelegenen Knötchen von einem festen, luftleeren Gewebe eingeschlossen. Letzteres erscheint auf dem Durchschnitt feuchtglänzend, strukturlos und von dunkelbraunroter Farbe. Die Knötchen selbst bestehen aus einer dünnen, durchscheinenden Membran mit graugrünem, krümligem Inhalt, der sich leicht aus der ihn umgebenden Bindegewebskapsel ausdrücken läßt. In dem Ausstrich dieses krümligen Inhaltes lassen sich mikroskopisch Fragmente von Rundwürmern erkennen. — Die zuvor erwähnten Bindegewebskapseln sind fest mit dem umgebenden Lungengewebe verwachsen.

Bronchiale und mediastinale Lymphdrüsen sind normal.

Mikroskopischer Befund.

Da die mikroskopischen Untersuchungen mancherlei Übereinstimmendes ergaben, so wurde von einer besonderen Darstellung der Einzelfälle Abstand genommen und im nachstehenden nur eine gruppenweise Zusammenfassung der verschiedenen pathologisch-histologischen Veränderungen gegeben. Die histologischen Veränderungen erwiesen sich verschieden je nach der Stärke des Reizes, den entweder eine größere Anzahl von Würmern in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien, oder längeres Einwirken einzelner Rundwürmer verursachen.

Aus diesem Grunde sei es mir gestattet, zunächst mit der mikroskopischen Beschreibung der geringgradigen Veränderungen zu beginnen und dann auf diejenigen Zustände einzugehen, welche schwere Läsionen im Gefolge haben.

So fällt bei Durchmusterung der Präparate (Fall 1) vor allem auf, daß fast alle Bronchien mit einer großen Anzahl von Wurmeiern angefüllt sind. Das Epithel der Bronchialschleimhaut ist größtenteils gut erhalten, nur an wenigen Stellen hat eine geringe Desquamation desselben stattgefunden.

Bei Fall 2 bemerkt man zunächst im Lumen der Bronchien zahlreiche Wurmembryonen, welche in einer homogenen, schleimigen Masse eingebettet liegen. Die feinsten Bronchien sind infolge der Embryoneneinwanderung erweitert. [Bronchiektasie.] Sonst sieht man auch hier noch ausgesprochenes zylindrisches Epithel mit geringer Desquamation.

Im Umkreise der mit Wurmeiern und -embryonen angefüllten Bronchien (Fall 1 und 2) ist das Lungengewebe stark verdichtet und kleinzellig infiltriert; besonders stark ist diese kleinzellige Infiltration in der Umgebung der direkt unterhalb der Pleura gelegenen Bronchien (Fall 1). [Peribronchitis.] Die Pleura selbst ist hier infolge des Reizes bindegewebig verdickt, und durch Vermehrung des interalveolären Bindegewebes zeigt sich das Lungengewebe in einer Ausdehnung von $1^1/_2$ bis 2 mm stark verdichtet.

Weiterhin zeigt Fall 1 die Erweiterung eines Teils der Alveolen infolge Vollstopfung mit Wurmeiern, während ein anderer Teil mit zelligem Material angefüllt ist. Im Anschluß an die Erweiterung dieser Alveolen hat auch hier eine starke Verdichtung des Lungengewebes stattgefunden.

Die Veränderungen bei Fall 3 sind ähnlich; die erweiterten Alveolen sind teils mit aufgerollten Wurmembryonen, teils mit desquamierten Zellen angefüllt. Das interalveoläre Bindegewebe ist in einer Ausdehnung von ca. 2 mm in der Umgebung der Embryonen

stark gewuchert, und ist der Folgezustand hier, wie bei Fall 2, eine starke Verdichtung des Lungengewebes. Die Parasiten sind von außerordentlich zarten Bindegewebszügen umhüllt, die man als erste Anlage einer bindegewebigen Kapsel ansprechen kann. Von diesen zarten Hüllen aus ziehen derbere Bindegewebszüge, deren Kerne eine langgestreckte Form angenommen haben, in das verdichtete Lungengewebe. Das erkrankte Gewebe geht allmählich in das gesunde über.

Während das Epithel und die Bronchialschleimhaut durch die Wurmeier und -embryonen meistens nicht alteriert waren, konnte ich feststellen, daß die ausgewachsenen Würmer eine vollständige Zerstörung des Epithels und der Schleimhaut hervorgerufen haben (Fall 4). Im mikroskopischen Bilde sind die Bronchien der verschiedensten Größe von einer derben Bindegewebswand umgeben, die durch Wucherung des peribronchialen Gewebes entstanden ist. Im Lumen mehrerer dieser Bronchien liegen aufgerollte, haarförmige Wurmexemplare, die (ebenso wie die Embryonen bei Fall 2) in einer homogenen, schleimigen Masse eingebettet liegen. Andere Bronchien sind mit Detritusmassen angefüllt, die durch Eosin starkrot gefärbt erscheinen.

Ein Teil der benachbarten Alveolen enthält einerseits Leukocyten, andrerseits Leukocyten und desquamiertes Epithel. Weiterhin sieht man in diesen Präparaten verschiedene, eitrig eingeschmolzene, runde Herde und zwischen diesen und der Pleura starkes vesikuläres Emphysem.

In allen Präparaten (Fall 1, 2, 3 und 4) endlich ist eine durch Reizung der Lungenwürmer entstandene, starke Injektion der Blutgefäße zu konstatieren.

Besonders stark ist die unterhalb der Pleura gelegene, verdichtete Lungenpartie (Fall 1) mit Blutungen durchsetzt, deren Entstehungsursache durch Läsionen zu erklären ist, die frisch eingewanderte Rundwürmer durch Absetzen großer Mengen von Eiern in den Bronchien verursacht haben.

Hierzu stehen das absolute Fehlen von Eiern und die derbe Abkapselung von abgestorbenen Parasiten (Fall 4) im Gegensatz, wodurch der Beweis erbracht ist, daß es sich in letzterem Falle um ältere Läsionen handelt.

Zusammenfassung.

Aus den vorbeschriebenen Fällen geht hervor, daß durch Lungenwürmer verursachte bronchopneumonische Veränderungen je nach der Stärke des Reizes verschiedener Art sind.

Bei geringem und beginnendem Reiz durch Wurmeier bzw. -embryonen entsteht eine Desquamativpneumonie; durch

stärkeren und länger anhaltenden Reiz von Embryonen und voll entwickelten Rundwürmern kommt es zur Einschmelzung, Induration und Abkapselung.

Anhang.

Im Anschluß an die soeben beschriebenen bronchopneumonischen Knoten komme ich jetzt auf Veränderungen zu sprechen, deren makroskopischer Befund die Vermutung nahelegte, daß auch ihre Ätiologie in der Einwirkung von Lungenwürmern zu suchen sei, obgleich mikroskopisch Wurmparasiten oder deren Fragmente nicht nachweisbar waren. Dennoch lassen histologische Eigentümlichkeiten darauf schließen, daß auch diese Fälle als bronchopneumonische Knoten verminösen Ursprungs aufzufassen sind. Wie schon erwähnt, ließen sich in 46 Fällen derartige Veränderungen feststellen; nachstehende vier besonders charakteristische Fälle führe ich zum Beweise für das Auftreten dieser Krankheitsherde an.

Makroskopischer Befund.

Fall 5. Lunge eines $2^1/_2$ jährigen Schafes. An dem rechten Hinterlappen der im übrigen normal zusammengefallenen Lunge bemerkt man, drei Finger breit oberhalb des unteren Randes, mehrere stecknadelkopf- bis erbsengroße, graue, hellglänzende Knötchen, die besonders häufig in der Nähe des scharfen Randes auftreten. Die Pleura ist an diesen Stellen etwas hervorgewölbt und die Konsistenz der Lunge in unmittelbarer Umgebung dieser Knötchen fest. Beim Palpieren des scharfen Randes glaubt man Grießkörner zu fühlen.

Die Schnittfläche der Lunge ist saftig, glänzend; die Struktur deutlich erkennbar; an den Stellen, wo die Knötchen sichtbar sind, ist die Pleura etwas verdickt. Die Knötchen selbst stellen auf dem Durchschnitt runde, kuglige, gegen das rosarote Lungengewebe scharf abgegrenzte Gebilde dar, welche von einer grauen Bindegewebsmembran eingeschlossen sind und nicht miteinander in Verbindung stehen.

Aus diesen Knötchen läßt sich ein krümliger, graugelblicher Inhalt ausdrücken, der jedoch auf dem Abstrich keinerlei Wurmfragmente erkennen läßt.

Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen sind unverändert.

Fall 6. Lunge eines $^3/_4$ Jahre alten Hammels. Am vorderen scharfen Rande des sonst rosaroten, lufthaltigen mittleren Lappens der rechten Lunge sieht man ein direkt dem scharfen Rande aufsitzendes und deutlich über denselben hervorspringendes, linsengroßes, graubraunes Knötchen, das sich beim Betasten derb anfühlt. Dasselbe ist von der Umgebung scharf abgegrenzt und erweist sich auf dem Durchschnitt von homogener

Konsistenz; es ist im Zentrum rötlichgrau gefärbt und nimmt nach der Peripherie zu allmählich einen grauweißen Farbenton an. Auch hier kann man eine scharfe Abgrenzung gegen die Umgebung feststellen.

Wurmreste lassen sich im Abstrich nicht nachweisen; ebenfalls sind die Lungen- und Mittelfelldrüsen normal.

Fall 7. Lunge eines einjährigen Hammels zeigt am linken Lappen in einer Entfernung von 1 cm vor dem kaudalen Ende ein direkt auf dem scharfen Rande und scharf über denselben hervorspringendes Knötchen von der Größe eines großen Stecknadelkopfes.

Dasselbe ist graubraun gefärbt und scharf von dem übrigen rosaroten Gewebe abgegrenzt; der Pleuraüberzug ist glatt und glänzend.

Die Schnittfläche ist glatt, homogen und wenig saftreich, das Knötchen selbst nahezu kreisrund und von rötlichweißer, nach dem Zentrum zu grauweißer Farbe.

Im Abstrich finden sich keine Wurmfragmente. Die Lymphdrüsen der Lunge sind intakt.

Fall 8. Lunge eines vierjährigen Schafbocks läßt am vorderen Ende des linken Spitzenlappens, 2 cm von der Lungenspitze entfernt, eine scharf abgegrenzte, zirka fünfpfennigstückgroße, an den Rändern rötlichgraue, im Zentrum grauweiße Partie von derber, knotiger Konsistenz erkennen.

Auf dem Durchschnitt sieht man, wie sich diese Partie in der Größe einer Haselnuß ins Lungenparenchym hineinzieht. Die Schnittfläche ist glatt, homogen, im Zentrum grauweiß, nach den Rändern zu braunrot gefärbt. Die Abgrenzung gegen das lufthaltige, rosarote Lungengewebe ist überall scharf.

In unmittelbarer Nähe dieses Geschwulstknotens, jedoch ohne Zusammenhang mit ihm, finden sich außer einem gleichgestalteten, erbsengroßen noch zwei stecknadelkopfgroße Knötchen von gleicher Konsistenz wie der zuerst beschriebene.

In den Abstrichpräparaten sämtlicher Knoten sind Würmer nicht zu finden.

Auch die Bronchial- und Mediastinaldrüsen lassen keine Abweichungen erkennen.

Mikroskopischer Befund.

Wenn schon der makroskopische Befund bei Fall 5 eine wesentliche Übereinstimmung mit Fall 4 zeigt, so ist das mikroskopische Bild in beiden Fällen ein so ähnliches, daß kaum ein Zweifel über die Entstehung der Knoten bestehen kann.

Besonders fallen die auch schon bei Fall 4 erwähnten, mit Detritusmassen angefüllten und von einer starken peribronchialen Bindegewebswand umgebenen Bronchien auf. Daneben sind auch hier wieder einzelne Herde eitrig eingeschmolzen, während das umgebende Lungengewebe besonders nach der Pleura zu vesikulär emphysematische Beschaffenheit zeigt.

Anders gestaltet sich das Bild in den übrigen Fällen.

Fall 6 und 7 lassen eine gleichmäßige, kleinzellige Infiltration der Alveolen und Bronchien und eine scharfe Umgrenzung der kleinen Herde erkennen. Die Alveolen sind als solche nicht mehr deutlich sichtbar, vielmehr machen die Knoten den Eindruck eines Granulationsgewebes. Charakteristisch ist ferner die starke Durchsetzung mit Blutgefäßen (Vaskularisation).

Die beiden größeren Knoten (Fall 8) lassen die obenerwähnte scharfe Umgrenzung vermissen, jedoch sind auch hier die Alveolen mit kleinzelligem, von der Alveolenwand sich zurückziehendem Exsudat angefüllt; besonders stark angehäufte Exsudatmassen bemerkt man in den Bronchien.

Die kleinsten Herde (Fall 8) zeigen dasselbe Aussehen wie die größeren Knoten, doch fehlt auch ihnen die scharfe Abgrenzung im Gegensatz zu Fall 6 und 7.

Auch hier macht sich eine starke Injektion der Blutgefäße bemerkbar.

Zusammenfassung.

Demnach handelt es sich hier um bronchogene Entzündungsherde, und zwar kann man diese Knoten als eine lobuläre Bronchopneumonie von chronischem Charakter bezeichnen, deren Ätiologie nicht mit Sicherheit zu ermitteln war. Wahrscheinlich ist bei allen diesen Krankheitsherden die Entstehungsursache in der Einwirkung von Parasiten zu suchen, die anscheinend wieder ausgewandert sind und durch ihre Stoffwechselprodukte Anlaß zu diesen Veränderungen gegeben haben.

II. Bronchopneumonische Herde mit ausgesprochener Neigung zur Abszeßbildung im Anschluß an eitrige Bronchitis.

Im Gegensatz zu dem seltenen Vorkommen von Abszeßbildungen im Verlauf einer chronischen Pneumonie beim Menschen sieht man diese Veränderungen bei äußerlich vollkommen gesund erscheinenden

Schafen relativ häufig auftreten. Trotzdem sind die veterinärmedizinischen Literaturangaben über diese Erkrankungen nur äußerst spärlich.

Im Jahre 1894 fand Knoll (14) bei Schafen herdweise Erkrankungen der Lungen, die in der Bildung kleinerer und größerer abgekapselter Höhlen bestanden, welche mit flüssigen oder dicklich breiartigen, gelblich und grünlich gefärbten Massen angefüllt waren. Nicht selten erstreckten sich diese Höhlen über den größten Teil eines Lungenlappens, waren von einer mittelmäßig dicken Membran ausgekleidet und von verdichtetem Lungengewebe umgeben, bzw. der schwartig verdickten Pleura bedeckt.

In den aus dem Inhalt dieser Höhlen angefertigten Deckglaspräparaten fanden sich Kokken von mittlerer Größe vor; Impfversuche bei Mäusen hatten jedoch keinen Erfolg.

Ferner berichtet Friedberger (10) über eine ausgebreitete katarrhalische Pneumonie bei Schafen nebst multipler nekrotisierender und käsiger Lungenentzündung mit umschriebener akuter und chronischer Pleuritis.

Mangels weiterer Angaben über das Auftreten und die Ätiologie dieser krankhaften Veränderungen wurde die einschlägige Literatur der Humanmedizin zu Hilfe genommen, und führe ich kurz die Angaben Zieglers (40) über dle Entstehung von Lungenvereiterungen beim Menschen an. Nach Ziegler kann sich im Anschluß an eine Bronchitis eine Bronchopneumonie entwickeln, die zur Vereiterung führen kann. Letzteres tritt jedoch selten ein, vielmehr geht die Bronchopneumonie in den meisten Fällen in Heilung über.

Diesen Ausführungen schließen sich Orth (30) und Birch-Hirschfeld (1) an.

Das im Gegensatz zu den Beobachtungen beim Menschen auffallend häufige Vorkommen von Abszessen in Schaflungen veranlaßte mich, weitere Untersuchungen über die letztgenannten Veränderungen anzustellen, und zwar richteten sich meine Beobachtungen zunächst darauf, den Prozentsatz dieser Erkrankungen zu ermitteln.

So konnten in 2000 Fällen 36 mal (= 1,8%) abgekapselte Eiterherde in den Lungen nachgewiesen werden.

Unter diesen 36 Fällen fanden sich 9 mal gleichzeitig Entzündungsherde von zirkumskripter oder lobulärer Form vor, die bei näherer Untersuchung subakuten Charakter zeigten. Ferner konnten in sieben Lungen nur subakute bronchopneumonische Herde festgestellt werden, welche den gleichzeitig mit den Abszessen auftretenden absolut ähnlich waren, ohne daß es aber zur eigentlichen Abszeßbildung gekommen wäre.

Auf Grund dieser makroskopischen Befunde schien mir ein gewisser Zusammenhang zwischen dem gleichzeitigen Auftreten von bronchopneumonischen Entzündungsherden und Abszeßbildungen zu bestehen; durch die mikroskopische Untersuchung wurde diese Vermutung bestätigt.

Drei besonders charakteristische Fälle mögen als Belege für meine Untersuchungen dienen.

Makroskopischer Befund.

Fall 9. Hammel, gut genährt, 1 Jahr alt. Der rechte Lungenflügel ist von rosaroter Farbe und lufthaltiger Konsistenz, der linke dagegen etwas vergrößert und mit Ausnahme des hinteren Lappens, der in einer Ausdehnung von einer halben Handbreite normal lufthaltig ist, weißgrau gefärbt mit einem Stich ins Grünliche. An der erkrankten Partie ist die Pleura, deren Palpation nach der Mitte zu deutliche Fluktuation ergibt, hervorgewölbt und an verschiedenen Stellen mit fibrinösen Auflagerungen bedeckt, die fest mit derselben verwachsen sind.

Beim Anschneiden fließt ungefähr 100 ccm teils dicklich breiartiger, teils dickrahmiger, gelbweißer bis grüngelber, eiterähnlicher Inhalt ab, nach dessen Entleerung eine Abszeßhöhle von Apfelgröße zurückbleibt, die von einer derben bindegewebigen Membran umgeben ist, welch letztere stellenweise eine Dicke von 3 bis 6 mm erreicht.

Neben dieser großen Abszeßhöhle befinden sich noch mehrere stark über die Lungenoberfläche hervorspringende Abszeßknoten von Walnuß- bis Kleinapfelgröße, die sich besonders in der Nähe des stumpfen Randes häufen und sich derb anfühlen. Ferner sieht man noch am vorderen Teil des Lungenlappens oberhalb des scharfen Randes Knötchen von Erbsen- bis Haselnußgröße, aus denen sich beim Anschneiden ebenfalls Eiter von gelbgrüner Farbe entleert. Die Membran der kleineren Knoten erreicht nicht selten eine Dicke bis zu 8 mm.

Ausstrichpräparate lassen im Eiter zahlreiche Kokken erkennen.

An den bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen sind keinerlei Veränderungen nachzuweisen.

Fall 10. Schafbock, in gutem Nährzustande, 3 Jahre alt. Beide Lungenflügel sind von zahlreichen erbsen- und haselnußgroßen, teils sogar walnuß- bis kleinapfelgroßen Knoten durchsetzt, die sich ziemlich scharf von ihrer Umgebung absetzen und bedeutend über die Pleura hervorragen. In besonders großer Anzahl finden sich diese Knoten an den scharfen Rändern und den Spitzenlappen beider Lungenflügel, dagegen treten sie vereinzelter an den stumpfen Rändern auf. An der Oberfläche einzelner Knoten zeigt die Pleura gelblichgrüne Farbe,

während sie bei anderen einen mehr graugrünen Farbenton aufweist. Die kleineren, knotigen Herde fühlen sich derb an, bei den größeren dagegen läßt sich deutliche Fluktuation feststellen.

Beim Anschneiden quillt aus sämtlichen Herden dickrahmiger, grüngelber Eiter hervor, dessen mikroskopische Untersuchung wie bei Fall 9 zahlreiche Kokken aufweist. Die Abszeßknoten sind umgeben von einer derben, bindegewebigen Membran, welche eine Dicke von 2 bis 5 mm erreicht und fest mit dem Lungenparenchym verwachsen ist.

Am kaudalen Ende des rechten Lungenflügels läßt sich direkt oberhalb des scharfen Randes ein apfelgroßer, pneumonischer Herd feststellen, dessen Schnittfläche glatt, homogen und durchweg rotbraun gefärbt ist. Die Abgrenzung gegen das umgebende lufthaltige Lungengewebe ist nicht überall scharf, vielmehr vollzieht sich der Übergang an einigen Stellen ganz allmählich. Ein weiterer, ganz ähnlicher Knoten von Walnußgröße findet sich am vorderen linken Spitzenlappen, jedoch zeigt dieser Herd scharfe Abgrenzung.

Ausgeschnittene Stücke aus beiden Herden sind luftleer und sinken im Wasser unter.

Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen sind normal.

Fall II. Lunge eines vierjährigen Schafes zeigt am linken Spitzenlappen eine dreieckige, 6 cm lange, graubraunrote, glänzende Partie, welche den ganzen Spitzenlappen — bis auf einen schmalen Streifen gesunden Lungengewebes am oberen stumpfen Rande — einnimmt, sich derb-elastisch anfühlt und von der umgebenden rosaroten Pleura scharf abgesetzt ist. Die Oberfläche dieses erkrankten Lungenabschnittes läßt infolge Vermehrung des interlobulären Bindegewebes deutliche lobuläre Abgrenzung erkennen.

Auf der Schnittfläche, welche glatte und homogene Beschaffenheit zeigt, sieht man, daß der Erkrankungsprozeß den ganzen Lungenlappen durchsetzt und sich dadurch auszeichnet, daß das Gewebe luftleer und durchweg graubraunrot gefärbt ist. Ausgeschnittene Stücke sinken im Wasser unter.

Genau in der Mitte desselben Lungenlappens befindet sich auf dem stumpfen Rande in einer Längenausdehnung von 8 cm eine ebenfalls scharf umgrenzte, graubraunrote, nach der Peripherie zu dunkelbraunrot werdende Partie. Dieser erkrankte Lungenabschnitt sitzt mehreren größeren Bronchien auf und zieht sich 5 cm tief in das Lungenparenchym hinein. Die Farbe und Konsistenz gleicht der oben beschriebenen.

Mehrere ähnliche Veränderungen finden sich auch am rechten Lungenlappen.

Bronchiale und mediastinale Lymphdrüsen weisen keine Veränderungen auf.

Mikroskopischer Befund.

Wie schon vorweg erwähnt, ließ sich im Verlauf der mikroskopischen Untersuchungen ein deutlicher Zusammenhang zwischen den soeben geschilderten pathologischen Veränderungen feststellen.

Aus diesem Grunde erscheint es zweckmäßig, daß ich im histologischen Teil meiner Untersuchungen mit der Beschreibung der subakuten, bronchopneumonischen Herde beginne, während bei der Beschreibung der makroskopischen Befunde die hochgradigen Veränderungen vorangestellt wurden.

Zunächst sei hier das Untersuchungsergebnis der Schnittpräparate aus dem erkrankten, mittleren Lungenlappen (Fall 11) mitgeteilt.

Es läßt sich feststellen, daß die Alveolen in denjenigen Partien, in welchen die Krankheitsveränderungen besonders deutlich hervortreten, nicht mehr scharf abgegrenzt sind. Dieselben kennzeichnen sich vielmehr bei näherer Betrachtung als dunklere Felder, welche durch die zellarmen Septen voneinander getrennt sind; nur an wenigen Stellen ist die Alveolarwandung noch erkennbar und kleinzellig infiltriert.

Die in diesem Lungenabschnitt befindlichen Bronchien sind ungleichmäßig verändert. Während bei einigen die Schleimhaut nur wenig gequollen erscheint und sich in diesen Bronchien nur spärliche Rundzellen vorfinden, sieht man diese zellige Infiltration in anderen bedeutend stärker ausgeprägt und das Lumen mit rundzelligem Material fast ganz ausgefüllt.

Das Epithel ist an einigen Stellen noch vollständig erhalten, an anderen hat eine Desquamation oder auch eine vollständige Zerstörung Platz gegriffen. An einigen Bronchien endlich sind die destruierenden Prozesse so weit vorgeschritten, daß nur noch wenige Reste der Schleimhaut vorhanden sind, und das ganze Lumen erfüllt ist mit einem aus Rundzellen mit vielgestaltigen Kernen (Eiterkörperchen) bestehenden Inhalt. (Vgl. Abb. 1.)

Der sich im Spitzenlappen abspielende Krankheitsprozeß ist besonders im Zentrum dieses bronchopneumonischen Herdes erheblich fortgeschritten. Die Schleimhaut eines größeren Bronchus ist vollständig zerstört. Das Lumen ist bis auf einen deutlich ausgeprägten, ringförmigen Spalt mit kleinzelligem, fast vollständig aus Eiterkörperchen bestehendem Material angefüllt, und im zentralen Teil lassen sich bereits total eitrig zerfallene Zellen erkennen. (Vgl. Abb. 2.)

Als neues Moment tritt bei diesem Bronchus hinzu, daß eine Verdichtung des peribronchialen Gewebes stattgefunden hat. Man sieht bereits junge, spindelförmige Zellen mit Einlagerung von fibrillären Fasern; es beginnt also hier die Abkapselung dieses Herdes. In der weiteren Umgebung desselben sind auf weite Strecken alle Alveolen luftleer und mit Rundzellen erfüllt. Auch die Alveolarsepten sind durch kleinzellige Infiltration und Kapillarinjektion verbreitert; an einigen Stellen sind die Unterschiede zwischen Alveolarwand und Inhalt völlig verwischt, an anderen noch gut erhalten. Vereinzelt findet man auch schon Andeutungen einer Umwandlung der Rundzellen in Eiterkörperchen (katarrhalische Bronchopneumonie mit beginnender Einschmelzung).

Nunmehr gelangen wir zur Untersuchung der beiden Fälle, bei denen bereits Abszeßbildung eingetreten war (Fall 9 und 10).

Vorweg sei bemerkt, daß das mikroskopische Bild der nicht erweichten Herde (Fall 10) den Veränderungen, wie sie der mittlere Lappen bei Fall 11 zeigt, absolut ähnlich ist; aus diesem Grunde wurde von einer besonderen histologischen Beschreibung Abstand genommen. Auch in diesen Präparaten lassen sich bereits Übergänge von der katarrhalischen Pneumonie zur beginnenden Einschmelzung feststellen.

Die Durchmusterung der durch verschiedene große Abszesse gelegten Schnitte dagegen läßt erkennen, daß die Wandungen der Bronchien vollständig zerstört sind. Vielmehr sieht man Höhlen, deren Inhalt aus Detritus besteht, und nur am peripheren Rande derselben befindet sich noch eine schmale Zone ebenfalls in Zerfall begriffener Rundzellen. (Eitrige Einschmelzung.)

Die bei Fall 11 erwähnte beginnende Entwicklung spindelförmiger Zellen als Zeichen für die beginnende Abkapselung hat hier erheblich zugenommen und zeigt eine deutlich zutage tretende Bindegewebsbildung. In der unmittelbaren Umgebung der Kapseln zeichnet sich das Lungengewebe dadurch aus, daß der Luftgehalt der Alveolen verdrängt ist durch teilweise kleinzellige Infiltration oder durch Zusammenfallen der Wandungen.

Zusammenfassung.

Wir haben es in den vorbeschriebenen Fällen mit der Bildung von Abszessen in Schaflungen zu tun, welche sich makroskopisch durch ihre derbe Abkapselung auszeichnen und meistens bedeutend über die Pleura hervorspringen. Es lassen sich Abszeßknoten von Erbsen- bis Kleinapfelgröße feststellen, endlich solche, die sich fast über den ganzen Teil eines Lungenlappens erstrecken und alle mit dicklich breiartigem oder dickrahmigem, gelbweißem bis grüngelbem Eiter an-

gefüllt sind, der auf Ausstrichpräparaten zahlreiche Kokken erkennen läßt. Zusammen mit diesen abgekapselten Höhlen, oder auch in einzelnen Lungen für sich, finden sich mehr oder weniger scharf abgegrenzte, luftleere, pneumonische Herde von rotbrauner Farbe, homogener Konsistenz und glatter Schnittfläche, die zum Teil einen deutlichen Zusammenhang mit Bronchien erkennen lassen und sich als Vorstufen dieser Abszesse charakterisieren.

Bei der mikroskopischen Untersuchung treten besonders die Veränderungen der eitrigen Bronchitis in den Vordergrund, welche alle Stadien der kleinzelligen Infiltration bis zur Einschmelzung der Wandung zeigt. Der Krankheitsprozeß hat teils in der Kontinuität durch Vermittlung der kleinen Bronchien, teils durch unmittelbares Weiterkriechen auf die Alveolen der Nachbarschaft übergegriffen (katarrhalische Pneumonie). Auch hier ist zum Teil schon eine eitrige Einschmelzung eingetreten.

Die zuletzt beschriebenen Fälle zeigen nur noch völlig ausgebildete, abgekapselte Abszesse.

Das gleichzeitige Vorkommen dieser verschiedenen Prozesse in ein und derselben Lunge läßt keinen Zweifel darüber aufkommen, daß sich der Krankheitsprozeß in der geschilderten Weise abspielt.

Es handelt sich im vorliegenden Falle um eine eitrige Bronchitis, die zu einer sekundären Bronchopneumonie und Bildung zahlreicher Abszesse geführt hat.

Als Krankheitserreger kommen wahrscheinlich spezifische Bakterien in Betracht, über deren Natur nähere Anhaltspunkte noch ausstehen.

III. Bronchopneumonische Herde, welche zu adenomartiger Wucherung des Alveolarepithels geführt haben.

Als äußerst interessanten Befund findet man in Schaflungen Herde von verschiedener Größe und homogener, speckiger Konsistenz, die häufig schon makroskopisch einen deutlichen Zusammenhang mit Bronchien erkennen lassen.

Über diese Herde, die anscheinend speziell den Lungen der Schafe eigentümlich sind, finden sich in der Literatur eingehend angestellte Untersuchungen von Eber (3 und 4) vor, der diese Veränderungen zum ersten Male ausführlich beschrieben hat.

Eber fand im Jahre 1891 in einer Anzahl von Schaflungen aus dem Dresdener Schlachthofe unregelmäßige Knoten von Haselnuß- bis Apfelgröße. Diese Knoten waren stets gegen das normale Lungengewebe

scharf abgegrenzt, von derber, speckiger Konsistenz und auf der Schnittfläche von weißer bis graurötlicher Farbe.

Die vergleichende mikroskopische Untersuchung von Lungen ausgewachsener Tiere und von Föten faßt Eber in folgendem zusammen. Er bezeichnet diesen Krankheitsprozeß als multiple Adenombildung, welche von den Drüsenschläuchen der Bronchialwandungen und den ihnen physiologisch nahestehenden, schlauchförmigen Ausstülpungen der buchtigen Erweiterungen der Terminalbronchien ausgeht. Als Ursache sieht er zurzeit noch nicht bekannte, chronische Reize an, welche auf die Wandungen der luftführenden Wege bis in die feinsten Verzweigungen einwirken, und glaubt, daß dieser Vorgang ein Analogon in der durch Protozoen verursachten Lebererkrankung des Kaninchens finden würde. Auch bei dieser Erkrankung nehmen die pathologisch veränderten Gewebsteile infolge starker Wucherung der Gallengänge bisweilen das Aussehen adenomartiger Neubildungen an.

Anscheinend denselben Krankheitsprozeß hat Liénaux (17 und 18) im Jahre 1896 vorwiegend bei männlichen Schafen beobachtet. Nach seiner Angabe waren besonders die vorderen Lungenlappen und die scharfen Ränder der Lungen erkrankt. Diese Läsionen waren derb und von lobulärem Charakter, jedoch waren auch ein grauer, hepatisierter Knoten von Walnußgröße und solche von Hanfkorn- bis Erbsengröße nachzuweisen. Die erkrankten Partien ragten nicht über die Pleura hervor, waren grau oder weiß gefärbt und erinnern an die Farbe der Gehirnsubstanz; auf dem Durchschnitt zeigten dieselben homogene Konsistenz.

Liénaux bezeichnet diese Erkrankung als graue Pneumonie und gibt folgende histologische Beschreibung dieser Krankheitsprozesse: „In einzelnen Alveolen der erkrankten Lungenpartien saßen zunächst nur in beschränktem Umfange zylindrische Epithelien; in anderen Alveolen kleideten sie den ganzen Hohlraum aus, und schließlich ließ sich ein direkter Zusammenhang mit den Epithelien der Bronchiolen feststellen, von denen das Epithel in die Alveolen hineingewachsen war.“ Nach der Meinung von Liénaux beteiligen sich also die Bronchialepithelien an der Regeneration der Alveolarepithelien.

Ellenberger (6) bemerkt hierzu: „Man kann nichts Absonderliches bei diesem Vorgang finden, wenn man bedenkt, daß beide Epithelarten gleichen Ursprungs sind. Auch Föten besitzen zylindrisches Alveolarepithel, das sich erst abflacht, wenn geatmet wird. In einzelnen Alveolen der Schafslungen zeigen sich deutliche Übergänge der zylindrischen Epithelien in abgeplattete. Diese Umwandlung würde weitere Fortschritte gemacht haben, wenn die Tiere länger gelebt hätten.“

Sonstige Mitteilungen über das Vorkommen dieser interessanten Veränderungen bei Schafen finden sich nicht vor.

Jedoch erwähnt Schmidt (37) das Auftreten eines Chondro-Adenoms in der Lunge eines Pferdes. Er beobachtete in dem rechten Hauptbronchus ein von der Wand ausgehendes, blumenkohlartiges Gewächs und ähnlich gebaute Geschwülste von Hirsekorn- bis Walnußgröße, die den ganzen rechten Lungenflügel durchsetzten. Mikroskopisch bestanden diese Neubildungen aus großen, vielfach ausgebuchteten Drüsenschläuchen, welche von Bindegewebslagen zusammengehalten wurden und von Knorpelleisten und Knorpelinseln umgeben waren.

Auch in der humanmedizinischen Literatur sind beim Menschen beobachtete Veränderungen beschrieben worden, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den soeben angeführten Lungenerkrankungen der Schafe erkennen lassen.

So erwähnt Ziegler (40), daß nach akuten infektiösen Bronchopneumonien Verhärtungen zurückbleiben können und auch gelegentlich bei Kindern in Form schwieliger Herde zur Beobachtung kommen, die unter Umständen noch nekrotisches Gewebe einschließen. Sind innerhalb indurierter Bezirke die Epithelien von den eingeschlossenen Lungenalveolen noch erhalten, so nehmen dieselben meist eine kubische Form an. Auch bei der tuberkulösen Lungeninduration weist das indurierte Lungengewebe zuweilen drüsenähnlich gewordene Alveolen auf.

Ganz ähnliche Verhältnisse beschreibt Dürck (2) bei Indurationsprozessen, die mit Vorliebe in den Spitzenlappen zur Beobachtung kommen. Da infolge der Bindegewebsneubildung zahlreiche Lymphgefäße, und damit die Abzugskanäle für die inhalierten Fremdkörper verlegt werden, so sammelt sich das eingetretene anthrakotische Pigment in diesen schwieligen Herden meistens zu besonders großen Haufen an und verleiht denselben eine schiefergraue bis schwärzliche Verfärbung, weshalb dieser Prozeß auch vielfach als schiefrige Induration bezeichnet wird. Die Bindegewebsherde können nachträglich einer immer weiter fortschreitenden Schrumpfung anheimfallen und hierdurch erhebliche narbige Retraktionen der betreffenden Lungenabschnitte bewirken.

Die in diesen Bezirken noch vorhandenen Alveolarräume stehen gewöhnlich außer Verbindung mit den zuführenden Bronchien, da die letzteren narbig verödet sind, und es macht sich daher in diesen restierenden Lungenhohlräumen eine Wucherung des ursprünglich platten Alveolarepithels geltend, welches zu hohen kubischen bis zylindrischen Zellen wird, so daß aus den Alveolen drüsenähnliche Kanäle und Schläuche werden.

Friedländer (11) hat die soeben beschriebene Wucherung der Alveolarepithelien als atypische Epithelwucherung bezeichnet und die Beobachtung gemacht, daß diese Wucherungen bei der Lungenphthise des Menschen besonders häufig bei interstitiellen und indurativ-pneumonischen Prozessen gefunden werden; in einem Falle fand Friedländer diese Veränderungen bei sekundärer Sarcomatosis der Lungen an einzelnen der Lungenknoten.

Wie die Literaturübersicht erkennen läßt, liegen bereits sorgfältige Untersuchungen über in Schaflungen auftretende, chronische Veränderungen vor, die in ähnlicher Weise nur einmal beim Pferde, im übrigen bei anderen Tieren noch nicht beobachtet wurden. Die Tatsache, daß beim Menschen ganz ähnliche Krankheitsherde nach abgelaufenen Lungenentzündungen zurückbleiben, veranlaßten mich, weitere Untersuchungen darüber anzustellen, ob die bei Schafen auftretenden Herde ebenfalls als Folgezustand voraufgegangener Pneumonien aufzufassen seien. Zu meinen Untersuchungen standen mir fünf Fälle zur Verfügung, welche ich einzeln anführe.

Makroskopischer Befund.

Fall 12. Schaf in gutem Nährzustande, zwei Jahre alt. Bis auf die stumpfen Ränder beider Lungenflügel, die in einer Ausdehnung von 8 cm Breite rosarote Farbe und lufthaltige Konsistenz aufweisen, läßt die Lunge umfangreiche, pathologische Veränderungen erkennen, in deren Bereich die Pleura etwas eingezogen ist. Diese Veränderungen umfassen die beiden Spitzenlappen und die unteren Teile der scharfen Ränder.

Die Lungenpleura ist an diesen Partien graubraunrot gefärbt und von glänzender Beschaffenheit; die interlobulären Bindegewebszüge sind etwas verbreitert und treten deshalb deutlicher hervor als an der Oberfläche der rosaroten Pleura. Die Palpation ergibt derbe Beschaffenheit.

Auf dem Durchschnitt erweisen sich die Teile dieses erkrankten Lungenabschnittes als luftleer; es läßt sich kein Schaum, sondern nur eine geringe Menge rötlichen Saftes aus ihnen pressen. Ausgeschnittene Stücke sinken im Wasser unter.

Im übrigen bemerkt man auf der Schnittfläche zahlreiche, im Parenchym zerstreut liegende, erbsen- bis haselnußgroße, teils sogar walnußgroße, unregelmäßig gestaltete Knoten von grauweißer Farbe und homogener, speckiger Konsistenz. Ein Teil dieser Knoten geht allmählich in das nicht mehr lufthaltige, dunkelbraunrote Lungengewebe über, während andere Knoten feine Züge eines grauweißen Gewebes

in das benachbarte Lungenparenchym aussenden. Sämtliche Knoten lassen eine scharfe Abgrenzung vermissen.

Sonstige Veränderungen lassen sich nicht nachweisen, auch sind die Lymphdrüsen unverändert.

Fall 13. Schaf, vier Jahre alt. Beide Lungenflügel sind von rosaroter Farbe und puffiger, lufthaltiger Konsistenz. Ungefähr 5 cm von der linken Lungenspitze entfernt und 2 cm unterhalb des oberen stumpfen Randes bemerkt man einen erbsengroßen, sich derb anfühlenden, etwas über die Pleura hervorragenden, höckrigen Geschwulstknoten von rötlichgrauer Farbe. Der pleurale Überzug ist an dieser Stelle etwas verdickt, zeigt aber keine Entzündungserscheinungen.

Auf der Schnittfläche ist dieser Knoten mäßig feucht, von homogener, speckiger Konsistenz und grauweißer bis rötlichgrauer Farbe. Gegen das normale Lungengewebe ist er scharf abgegrenzt.

In unmittelbarer Nähe dieses Geschwulstknotens finden sich noch mehrere stecknadelkopfgroße, grauweiße Knötchen von derselben Beschaffenheit.

Die Untersuchung der bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen ergibt keine Abweichungen.

Fall 14. $^3/_4$ Jahre alter Hammel. Genau in der Mitte des oberen stumpfen Randes zeigt sich am rechten Lungenflügel eine talergroße, im Zentrum grauweiße, nach den Rändern zu braunrot werdende Partie, welche unregelmäßig umrandet ist und sich derb und knotig anfühlt; dieselbe wölbt sich etwas über die Pleura hervor, setzt sich im übrigen aber scharf von dem lufthaltigen, rosaroten Gewebe der sonst gesunden Lunge ab. Die Pleura läßt an dieser Stelle kleinste, höckrige Erhabenheiten erkennen.

Auf dem Durchschnitt sieht man einen sich keilförmig mit der Spitze ca. 2 cm tief ins Innere der Lunge hineinziehenden und einem kleinen Bronchialast aufsitzenden, walnußgroßen Knoten von grauweißer bis rötlichgrauer Farbe und homogener, speckiger Konsistenz. Die Ränder dieses Knotens grenzen sich scharf gegen das normale Lungenparenchym ab.

Weitere ähnliche Veränderungen lassen sich in der Lunge nicht nachweisen; auch hier sind die zugehörigen Lymphdrüsen intakt.

Fall 15. Einjähriger Hammel. Am oberen stumpfen Rande des rechten Lungenflügels befindet sich 4 cm von der Lungenspitze entfernt eine unregelmäßige, etwa markstückgroße Partie von grauweißer Farbe. Dieselbe ist durch scharfe Abgrenzung von der rosaroten Lungenpleura ausgezeichnet und von einem feinen, dunkelbraunroten Streifen umrandet.

Die Palpation dieses erkrankten Lungenabschnittes ergibt harte und knotige Beschaffenheit.

Die Schnittfläche zeigt einen Geschwulstknoten von Walnußgröße, der sich 3 cm tief unregelmäßig keilförmig in das Lungenparenchym hineinzieht und mit der Spitze einem größeren Bronchus aufsitzt. Dieser Knoten ist von homogener, speckiger Konsistenz und rötlichgrauer Farbe.

Zweifingerbreit unterhalb dieses Knotens befindet sich ein dem Aussehen und der Struktur nach ganz ähnlicher Herd, der ebenfalls von einem Bronchus ausgeht und die Größe eines kleinen Apfels einnimmt.

Zwischen diesen beiden Herden, besonders aber am Spitzenlappen sind außerdem noch eine größere Anzahl ähnlicher hirsekorn- bis bohnengroßer Knoten von mehr grauweißer Farbe zu konstatieren, welche alle scharf gegen das normale Lungengewebe abgegrenzt sind.

Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen zeigen keine Abweichungen.

Fall 16. Fünfjähriger Schafbock in gutem Nährzustande. Die ganze Oberfläche der Lunge ist durchsetzt mit zahlreichen stecknadelkopf- bis erbsengroßen Herden, welche in besonders größer Anzahl in der Nähe der scharfen Ränder auftreten. Neben diesen kleineren sind noch zwei ca. walnußgroße Knoten vorhanden, welche ebenso wie die zuerst beschriebenen über die Pleura prominieren und scharf von dem lufthaltigen Lungengewebe abgegrenzt sind.

Während die meisten Knoten grauweiß gefärbt und von einem feinen, dunkelbraunen Streifen umrandet sind, zeigen einzelne, besonders scharf über die Lungenoberfläche hervorspringende Knötchen im Zentrum gelbe, nach der Peripherie zu gelbgrüne Farbe. Diese letztgenannten Knötchen lassen auf der Schnittfläche erkennen, daß sie von einer bindegewebigen Kapsel umgeben sind, aus der sich bei Druck teils gelbliche, eingedickte Masse, teils käsiger Inhalt von bröckliger Beschaffenheit entleert.

Die Untersuchung dieser Veränderungen ergibt, daß es sich hier um verkäste und verkalkte Echinokokkenblasen handelt.

Von Interesse waren für mich die grauweißen Knötchen und die beiden walnußgroßen Herde, die auf dem Durchschnitt homogene, speckige Konsistenz und grauweiße bis rötlichgraue Farbe aufweisen. Die beiden großen Herde zeigen infolge Verbreiterung des interlobulären Bindegewebes deutliche lobuläre Abgrenzung.

Auf diese Veränderungen werde ich bei der mikroskopischen Beschreibung zurückkommen.

Bronchial- und Mediastinaldrüsen sind von normaler Beschaffenheit.

Mikroskopischer Befund.

Die histologische Beschreibung dieser makroskopischen Befunde konnte im wesentlichen zusammengefaßt werden, da sie viel Übereinstimmendes erkennen ließen. Fall 12 und 16 boten jedoch Besonderheiten dar und wurden deshalb einzeln ins Auge gefaßt.

Beginnen wir mit der Durchmusterung der zahlreichen, durch die verschiedensten Teile des erkrankten Lungengewebes gelegten Schnitte (Fall 12), so fällt zunächst auf, daß die Erkrankung, im Gegensatz zu den in den übrigen Fällen schon makroskopisch scharf abgegrenzten Knoten, eine mehr allgemeine ist. Der ganze Krankheitsprozeß trägt vorwiegend akuten Charakter und hat eine durchweg diffuse Ausbreitung im Lungengewebe erlangt.

Bei weiterer Betrachtung bemerkt man, daß fast alle Bronchien mit rundzelligem Material angefüllt sind und größtenteils ihre intakte Epithelzone bewahrt haben. Die Bronchialwandungen und das peribronchiale Gewebe sind stark kleinzellig infiltriert. Die Alveolarsepten sind durch Kapillarinjektion und kleinzellige Infiltration verbreitert und dadurch einander genähert; ihre Lumina sind zum Teil mit spärlichen Rundzellen und desquamiertem Epithel angefüllt.

Während ein Teil dieser Alveolen noch plattes Epithel besitzt, sind andere mit einer Schicht hohen zylindrischen Epithels ausgekleidet und auch dadurch noch besonders charakterisiert, daß sie ein größeres Lumen und weit spärlicheres Exsudat aufweisen.

Ein wesentlich anderes Bild bieten uns die schon makroskopisch scharf abgegrenzten, homogenen, speckigen Knoten (Fall 13, 14, 15).

Hier tritt der desquamierte und kleinzellige Inhalt der Alveolarlumina stark zurück. Das ganze Bild wird beherrscht von Hohlräumen, welche mit Zylinderepithel ausgekleidet und vielfach buchtig verzweigt sind, wodurch sie Drüsenhohlräumen ähneln (vgl. Abb. 3 und 4). Diese Hohlräume lassen eine scharfe Abgrenzung gegen ein sie umgebendes Grundgewebe erkennen, das den Eindruck eines Granulationsgewebes macht, dessen Leukocytengehalt verschieden groß ist. Die Anordnung der Leukocyten ist meistens in Haufen und Gruppen erfolgt. Je größer die Knoten werden, desto weniger verzweigen sich die in denselben auftretenden Hohlräume und grenzen sich im ganzen auch weniger scharf gegen das Grundgewebe ab.

Ferner bemerkt man in allen Präparaten bei in nächster Nähe der Knoten gelegenen Bronchien eine kleinzellige Vermehrung des peribronchialen Bindegewebes, dessen Bindegewebskerne stark vermehrt sind. Die Schleimhaut dieser Bronchien ist ebenfalls kleinzellig infiltriert. In

der Umgebung einzelner Bronchien finden sich gleichfalls Hohlräume, die mit kubischem Epithel angefüllt sind und durch ihre Anordnung den Anschein erwecken, als ob sie durch adenomartige Wucherung der Schleimdrüsen entstanden sind.

Zum Schluß betrachten wir die bei Fall 16 erwähnten Knoten, welche eine Kombination darstellen mit gleichzeitig gehäuft auftretenden, verkästen und verkalkten Echinokokken. Auch in diesen Knoten fallen die schon oben beschriebenen Hohlräume auf, welche einfach oder kompliziert angeordnet und mit kubischem Epithel ausgekleidet sind. Ich muß mich lediglich auf die Registrierung dieser Tatsache beschränken, da es nicht an der Hand dieses einzelnen Befundes entschieden werden konnte, ob die Echinokokken im Zusammenhang mit den übrigen Knoten stehen.

Zusammenfassung.

Die besprochenen Veränderungen zeigen makroskopisch, daß es sich um einen Krankheitsprozeß in Schaflungen handelt, der sich im wesentlichen durch das Auftreten unregelmäßig gestalteter, im allgemeinen scharf gegen das Lungenparenchym abgegrenzter Knoten auszeichnet, welche teilweise einen deutlichen Zusammenhang mit Bronchialästen erkennen lassen und die Form eines unregelmäßigen Keils zeigen, dessen Spitze einem Bronchialast aufsitzt und dessen Basis der Pleura zugewandt ist.

Außer Knoten von Stecknadelkopf- und Hirsekorngröße, lassen sich solche von Haselnuß- und Walnußgröße, endlich solche von Apfelgröße feststellen. Sämtliche Knoten zeigen homogene, speckige Konsistenz und sind von grauweißer bis rötlichgrauer Farbe. Zwei direkt unter der Pleura gelegene Herde haben eine Verdickung und höckerige Beschaffenheit der Lungenoberfläche hervorgerufen. Veränderungen der Lungenlymphdrüsen lassen sich in keinem Falle feststellen.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß wir es mit einer offenbar im Anschluß an eine Bronchitis entstehenden Erkrankung des Lungengewebes zu tun haben, welche einerseits durch Atelektase mit anschließender Desquamativpneumonie und andrerseits durch eine Wucherung der Alveolarepithelien gekennzeichnet ist.

Später scheinen die Bronchitis und die sich daran anschließende Desquamativpneumonie zurückzugehen und einer Wucherung des Alveolarepithels Platz zu machen, durch welche Veränderungen hervorgerufen werden, die vollständig den Eindruck von Adenomen machen.

Inwiefern das drüsenreiche, bronchiale und peribronchiale Lungengewebe an der Bildung dieser adenomartigen Wucherung beteiligt ist,

bedarf noch der näheren Aufklärung durch eingehende, histologische Untersuchung des feineren Baues der Schaflungen.

Ich kann mich also der von Eber ausgesprochenen Ansicht anschließen, daß die gelegentlich in den Lungen der Schafe gefundenen Knoten zwar das Aussehen von Adenomen darbieten, daß dieselben aber zweifellos auf entzündlicher Basis entstanden sind.

Über ihre Entstehungsursache ließen sich keine Anhaltspunkte gewinnen.

IV. Tuberkulöse Veränderungen.

Tuberkulöse Erkrankungen der Lungen werden bei Schafen äußerst selten beobachtet, und sind wohl aus diesem Grunde nur vereinzelte, einwandsfrei nachgewiesene Fälle in der Literatur beschrieben worden.

So erwähnt Ostertag (26), daß Tuberkulosefälle bei Schafen zu den Seltenheiten gehören, jedoch ist auch das Schaf für diese Krankheit nicht unempfänglich, wie spontanes Vorkommen und Impfversuche beweisen.

Rasmussen (34) beschreibt bei einem dreijährigen Schafe eine frische Tuberkulose der Pleura und des Peritoneums, ferner eine alte tuberkulöse Bronchopneumonie und frische miliare Tuberkeln in den Lungen.

Petit (31) stellte einen Fall von typischer Lungentuberkulose bei einem Schafbock fest, der monatelang bei mehreren Kühen stand, die an allgemeiner Tuberkulose litten.

Auch Mc Fadyean (9) konnte bei einem Schafe Tuberkulose der Lungen durch mikroskopische Untersuchung und Impfung nachweisen.

Ebenfalls hat Myschkin (24) am Moskauer Schlachthof zwei Fälle von Tuberkulose bei Schafen gesehen und mikroskopisch bestätigt.

Nach Galtier (12) ist die spontane Tuberkulose beim Schaf ein äußerst seltener Sektionsbefund, während Tuberkulose intra vitam noch nie diagnostiziert wurde. Galtier konnte jedoch durch wiederholte Verabreichung sehr bazillenreichen Materials einige Male eine Fütterungstuberkulose erzielen, und zwar führt er für seine Übertragungsversuche folgenden Fall an. Durch intravenöse Injektion einer Emulsion von tuberkulösen Pleurapartikelchen, die vom Rinde stammten, ließ sich bei einem Schaf nach der ein Jahr darauf vorgenommenen Schlachtung eine sehr große Anzahl weißer und grauer, zum Teil verkalkter Tuberkelknötchen in der Milz, dem Bauchfellüberzug des Uterus, den Mesenterialdrüsen, in der Lunge und den Bronchialdrüsen feststellen.

Endlich fand Micucci (21) in der Lunge eines Hammels spärliche, graue Tuberkeln, während im Darme ausgedehnte tuberkulöse Veränderungen zu konstatieren waren. Die bakteriologische Untersuchung zeigte die Anwesenheit zahlreicher Tuberkelbazillen.

Was nun die Häufigkeit des Vorkommens von Tuberkulose bei Schafen anlangt, so lassen diesbezügliche, statistische Angaben erkennen, daß der Prozentsatz dieser Erkrankungen innerhalb verschiedener Bezirke des Deutschen Reiches ein sehr wechselnder ist.

Nach Ostertag (26) wurden im Königreich Preußen im Jahre 1898 bei 0,11%, im Jahre 1902 bei 0,08%, im Königreich Sachsen im Jahre 1896 bei 0,07%, 1899 bei 0,06% und 1902 bei 0,24% der Schlachtschafe tuberkulöse Veränderungen festgestellt. Den geringsten Prozentsatz weisen Berlin im Jahre 1897 mit 0,003% und die Provinz Posen mit 0,008% auf, den höchsten die Stadt Danzig mit 1,52% im Jahre 1902.

Ostertag (26) ist der Meinung, daß das überaus seltene Auftreten von Tuberkulose bei Schafen durch die Weidehaltung bedingt wird, während die Tiere bei Stallhaltung in gleicher Weise erkranken wie die Rinder.

Aus den vorliegenden Mitteilungen ersieht man, daß nur wenige Beobachtungen über Tuberkulose bei Schafen vorliegen, und da die Angaben über das Vorkommen und die Ausbreitung der Lungentuberkulose besonders spärlich sind, so sei es mir gestattet, hierauf näher einzugehen.

Zum Zwecke der Feststellung dieser Krankheitsveränderungen wurden zunächst die Bronchial- und Mediastinaldrüsen der Lungen aller untersuchten Schafe sorgfältig angeschnitten, da Organtuberkulose nicht immer mit Drüsentuberkulose kombiniert bzw. Organtuberkulose trotz Affektion der Lymphdrüsen häufig nicht nachweisbar ist.

So konnte ich in drei Fällen, d. i. in 0,15 % der untersuchten Schaflungen Tuberkulose feststellen, und zwar ließ sich zweimal Organtuberkulose, einmal Tuberkulose der Lymphdrüsen nachweisen.

Makroskopischer Befund.

Fall 17. An der **Lunge eines drei Jahre alten Schafes** fällt zunächst die starke Vergrößerung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen auf; dieselben sind hart, weißgrau bis grünlichweiß gefärbt und lassen zahlreiche stecknadelkopf- bis hirsekorngroße, über die Drüsenoberfläche hervorspringende Erhebungen erkennen.

Auf dem Durchschnitt sind die Lymphdrüsen von käsigen, stecknadelkopf- bis erbsengroßen, unregelmäßig umrandeten Herden durch-

setzt, die teils scharf durch verdickte Bindegewebsstränge voneinander getrennt sind, teils aber miteinander in Verbindung stehen.

Während der rechte, rosarote, lufthaltige Lungenflügel keinerlei Veränderungen aufweist, bemerkt man am oberen stumpfen Rande des mittleren linken Lungenlappens einen walnußgroßen, beinahe kreisrunden, über die Pleura hervorspringenden, glänzenden Knoten von grauweißer Farbe und höckeriger Beschaffenheit. Dieser Knoten fühlt sich hart an, zeigt infolge Verbreiterung der interlobulären Bindegewebszüge deutliche, lobuläre Abgrenzung und setzt sich scharf von dem umgebenden, lufthaltigen Lungengewebe ab; derselbe ist von einem feinen, dunkelbraunroten Streifen umrandet.

Auf der Schnittfläche sieht man, daß sich der Knoten fast genau keilförmig $2^1/_2$ cm tief ins Lungenparenchym hineinzieht und hier mit der Spitze einem größeren Bronchus aufsitzt. Die Abgrenzung gegen das normale Lungengewebe ist auch hier überall scharf.

Im übrigen kann man in diesem Knoten, analog wie bei den oben beschriebenen Lymphdrüsen, teils scharf voneinander getrennte, teils miteinander in Verbindung stehende erbsengroße und noch größere, käsige Herde feststellen, die über die grauweiße bzw. gelbweiße Schnittfläche hervorspringen.

Bei Druck quillt aus den von verdickten, interlobulären Bindegewebszügen umgebenen Lungenläppchen eine teils verkäste, bröcklige, teils weiche, schmierige Substanz von weißgelbem Aussehen.

Die Portallymphdrüsen sind gleichfalls mit käsigen Herden durchsetzt.

Fall 18. Lunge eines $2^1/_2$jährigen Schafes. Die linke Bronchialdrüse ist von harter Konsistenz und Walnußgröße; dieselbe ist glatt und glänzend und zeigt rötlichgraue Farbe. Auf dem Durchschnitt sieht man kleinste, stecknadelkopf- bis erbsengroße, käsige Herde, die größtenteils miteinander konfluieren und etwas über die Schnittfläche hervorspringen.

Die kleinsten verkästen Herde sind dagegen dort, wo sie nicht miteinander in Verbindung stehen, von verdickten Bindegewebssträngen umgeben und setzen sich scharf gegen das im übrigen normale Drüsengewebe ab, welches auf der Schnittfläche gelbgraue Färbung zeigt.

Die rechte Bronchialdrüse ist von Haselnußgröße und zeigt dieselbe Farbe und Konsistenz wie die linke.

Stark vergrößert sind auch die beiden Mediastinaldrüsen, von denen die obere Walnußgröße, die untere die Größe eines kleinen Apfels erreicht hat; die Farbe dieser Drüsen ist im Zentrum grauweiß und nach der Peripherie zu rötlichgrau, die Oberfläche glatt und glänzend.

Der rechte Lungenflügel ist frei von pathologischen Veränderungen; dagegen bemerkt man an der Kostalfläche des mittleren linken Lappens, 1 cm oberhalb des scharfen Randes, eine scharf über die Pleura hervorspringende, glänzende, höckerige Partie von knotiger Beschaffenheit, die infolge Vermehrung des interlobulären Bindegewebes deutlich lobulär abgegrenzt ist. Die Oberfläche dieses Knotens zerfällt durch diese Abgrenzung wieder in verschiedene, durch dunkelbraunrote Streifen kenntliche, linsengroße bis über erbsengroße Felder, die im Zentrum gelb, nach der Peripherie zu grüngelb gefärbt sind. Der ganze Knoten ist von einem feinen, dunkelbraunroten Streifen umgeben und zeigt auf dem Durchschnitt die Größe eines kleinen Apfels von unregelmäßig umrandeter Gestalt, grenzt sich aber scharf gegen das übrige Lungengewebe ab. Er sitzt einem größeren Bronchus auf und läßt auch auf der Schnittfläche deutlich lobuläre Abgrenzung unterscheiden.

Als besonderes Merkmal finden sich auch in diesem Knoten die für die Drüsen charakteristischen käsigen Herde, die durch verdickte Bindegewebsstränge voneinander getrennt sind, über die Schnittfläche hervorspringen und bei Druck eine in Pfröpfen ausquellende, dicklich bröcklige Substanz von weißgelbem Aussehen darbieten.

Weitere Veränderungen lassen sich an der Lunge nicht feststellen.

Fall 19. Lunge eines einjährigen Hammels. Organtuberkulose ist nicht festzustellen, hingegen sind die Lymphdrüsen in ähnlicher Weise verändert wie in Fall 17 und 18.

Im Gegensatz zu den vorbeschriebenen Veränderungen der Lymphdrüsen, in denen die Entartung vom Zentrum aus bis zur Peripherie Platz gegriffen hatte, beschränkt sich der pathologische Prozeß hier auf das Zentrum.

Zur Feststellung einer einwandfreien Diagnose wurden zunächst Ausstrichpräparate aus den verkästen Lymphdrüsen und darauf aus den erkrankten Lungenpartien angefertigt. Es konnten durch Färbung mit Karbolfuchsin in jedem Falle Tuberkelbazillen nachgewiesen werden, auch ließen sich in allen Fällen auf Schnittpräparaten aus den Lymphdrüsen und den erkrankten Lungenteilen Tuberkelbazillen durch Färbung nachweisen.

Um ferner auch das Verhalten der Tuberkelbazillen gegenüber kleinen Versuchstieren zu prüfen, wurden am 9. Dezember 1905 im Veterinärinstitut drei Meerschweine mit einem ca. linsengroßen Bronchialdrüsenstück am Rücken geimpft, und zwar wurde das frische Material von der unter Fall 18 beschriebenen Lunge entnommen.

Zwei Meerschweine verendeten schon nach kurzer Zeit an Enteritis, ohne daß tuberkulöse Veränderungen bestanden, das dritte (Nr. 694) am 9. Januar 1906, also 31 Tage nach der Infektion.

Die Sektion ergab an der Impfstelle tuberkulöse Geschwüre, ferner tuberkulöse Hyperplasie der Kniefaltendrüsen, Tuberkulose der Milz und Leber, tuberkulöse Hyperplasie der Portaldrüsen.

In den Organknoten wurden Tuberkelbazillen durch Färbung mit Karbolfuchsin nachgewiesen.

Mikroskopischer Befund.

Die Schnitte wurden so angefertigt, daß sie sowohl die tuberkulösen Knoten selbst, als auch den angrenzenden, makroskopisch noch gesund erscheinenden Teil des Lungengewebes umfassen.

Die histologischen Veränderungen lassen sich kurz in folgendem zusammenfassen:

Um einen zentralen Verkäsungsherd, in welchem die ergriffenen Lungenteile keinerlei Differenzierung mehr erkennen lassen, schließt sich eine Zone von Granulationsgewebe und konzentrisch schichtenförmigen Bindegewebszügen an, welche das verkäste Tuberkelzentrum einschließen. Durch Schwund der zelligen Elemente hat dieses Bindegewebe einen sehr derben, sklerotischen Charakter angenommen. Anschließend hieran folgt eine Zone, in der die Alveolarsepten verbreitert und die Lumina mit zelligen Exsudatmassen angefüllt sind, welche aus Leukocyten oder Alveolarepithelien oder aus einem Gemisch von Epithelien und Leukocyten bestehen.

Auf diese pneumonisch infiltrierte Partie folgt eine Zone, in der die Alveolarsepten verschwunden sind (Emphysem); diese letzte Zone geht allmählich in gesundes Lungengewebe über.

Auffallend ist das Fehlen von Riesenzellen.

Zusammenfassung.

Lungentuberkulose der Schafe kommt relativ selten vor.

Die tuberkulösen Veränderungen selbst weisen nur geringe Ausdehnung auf und stellen abgekapselte, von derbem Bindegewebe umgebene Knoten dar, die einem Bronchus aufsitzen. Die Lungenläppchen sind umhüllt von verdickten, interlobulären Bindegewebszügen und mit einer kompakten, total verkästen, trockenen, gelben Masse angefüllt, die eine dickliche, bröcklige, oder eine weiche, schmierige, in Pfröpfen ausquellende Substanz von weißgelbem Aussehen darbieten.

Man kann also diese bei Schafen auftretende Tuberkulose der Lungen als tuberkulöse, käsige Bronchopneumonie bezeichnen.

Der histologische Befund ergibt keine Besonderheiten, doch ist das Fehlen von Riesenzellen auffallend.

V. Durch Echinokokken hervorgerufene Veränderungen.

Schon in der Literatur ist darauf hingewiesen worden, daß beim Schafe im Gegensatz zum Rinde und Pferde Echinokokken bedeutend häufiger in der Lunge als in der Leber angetroffen werden.

Und zwar führt Mejer (20) diese Tatsache auf Grund von statistischen Angaben an und erwähnt, daß sich das Vorkommen der Echinokokken in den Lungen zu dem in der Leber wie 12,71 : 3,73 verhält. Gleichzeitig beweist er durch folgenden charakteristischen Fall, daß Schafe durch Lungenechinokokken nur wenig in ihrem Gesundheitszustand geschädigt werden.

Mejer beobachtete nämlich, daß im Juni 1890 auf dem Leipziger Schlachthof ein gut genährtes, ca. $^3/_4$ Jahre altes Schaf geschlachtet wurde, dessen Lunge vollständig mit Echinokokken durchsetzt war; in der Leber waren ebenfalls 135 Echinokokken zu zählen. Trotzdem zeigte das Tier keine Spur von Kachexie.

Weiter macht Mejer darauf aufmerksam, daß der Inhalt der Echinokokkenblasen in der Regel aus einer wasserhellen Flüssigkeit besteht, in welcher unter Umständen Brutkapseln schwimmen; seltener fand er, vorwiegend bei kleinen Lungenechinokokken, einen dicken Eiter als Blaseninhalt, während er etwas häufiger breiartige Kalkmassen als Inhalt feststellen konnte.

Peiper (32) hat gefunden, daß sich das Vorkommen der Echinokokken beim Schafe in der Lunge und Leber wie 3 : 2 verhält.

Bei 171077 in Berlin geschlachteten Schafen fand Ostertag (29) im Jahre 1883/84 1896 mal, im Jahre 1888/89 bei 338798 Schafen 5041 mal Echinokokken in der Lunge.

Von 40 mit Echinokokken befallenen Schafen waren nach Lichtenheld (16) folgende Organe erkrankt: 8 mal die Lunge, 3 mal die Leber, 27 mal die Lunge und Leber, 1 mal die Lunge, Leber, Milz, 1 mal die Milz. Demnach waren 36 Lungen = 52,2 % der Fälle mit Echinokokken durchsetzt, und es ergibt sich aus diesen Angaben, daß die Lungen etwas häufiger als die Lebern, beide meist zusammen befallen sind.

Die soeben aufgeführten Literaturaufzeichnungen beziehen sich auf das Vorkommen von Echinococcus polymorphus, während Echinococcus multilocularis als Parasit in Schaflungen bedeutend seltener beobachtet wurde.

So hat Ostertag (28) diesen Parasiten in Schaflungen bis zum Jahre 1890 überhaupt nicht gefunden, obgleich er eine große Anzahl

von Schafen daraufhin untersuchte. Wie schon oben erwähnt, betrug die Zahl dieser Schafe im Jahre 1883/84 171077 und im Jahre 1888/89 338798 Stück.

Möbius (22) fand bei einem Schafe multilokuläre Echinokokken in der Lunge, Leber und der Bronchialdrüse. In der letzteren hatte der Echinokokkus fast die Größe eines Taubeneies erlangt und wies ca. 40 Ausbuchtungen auf.

Prettner (33) konnte ebenfalls nur in einem Falle den Echinococcus multilocularis feststellen, während er bei 1200 Schafen Echinococcus polymorphus sah.

Schmidt-Dresden (38) fand bei einem Schafe einen 2 cm langen, 1,8 cm breiten und 1,2 cm dicken Echinococcus multilocularis in der Lunge.

In etwa 100 Fällen haben Railliet und Morot (35) das Auftreten von Echinococcus multilocularis bei Rindern und Schafen beobachten können, und zwar war gewöhnlich die Lunge, seltener dagegen die Leber betroffen.

Über das Auftreten von Lungenechinokokken bei Schafen habe ich nun auch Untersuchungen angestellt, und zwar erstreckten sich meine Erhebungen zunächst auf die Häufigkeit des Vorkommens.

So konnte ich bei 2000 untersuchten Schafen 26 mal (= 1,3 %) den Echinococcus polymorphus, in 3 Fällen (= 0,15 %) den Echinococcus multilocularis feststellen.

Der letztere Parasit scheint also verhältnismäßig selten aufzutreten, wodurch die Angaben der soeben angeführten Autoren bestätigt werden.

Bevor ich auf meine weiteren Untersuchungen eingehe, sei vorausbemerkt, daß von der Beschreibung einzelner charakteristischer Fälle Abstand genommen wurde, die wesentlichen Merkmale der Lungenechinokokken beim Schafe vielmehr in einer einheitlichen Beschreibung zusammengefaßt wurden.

Es ließ sich feststellen, daß die Größe der Echinokokken zwischen Stecknadelkopf- und Kleinapfelgröße schwankte; niemals ließen sich, wie beim Rinde, faustgroße Blasenwürmer nachweisen. Der Sitz der Blasen war verschieden je nach ihrer Größe, und zwar findet man, daß die großen Echinokokken im Lungenparenchym selbst gelagert sind, während die kleineren bis erbsengroßen zum größten Teil ihres Umfanges über die Pleura hervorragen, dieselbe kugelig hervorwölben und dadurch zuweilen eine höckrige Lungenoberfläche bedingen. Nur bei drei kleinen Echinokokken konnte ich Brutkapseln feststellen, und es stimmen daher meine Beobachtungen mit denjenigen Lichtenhelds (16) überein, daß nämlich Echinokokken mit Brutkapseln, welche Lichtenheld

als fertile bezeichnet hat, im hohen Grade die Eigentümlichkeit besitzen, über die Oberfläche der Lunge herauszuwachsen.

Was das weitere Aussehen anbetrifft, so zeigen die kleinen bis erbsengroßen Echinokokken auf der Pleura bläschenförmige Beschaffenheit und gelbgrüne bis graugrüne, zuweilen graurote Farbe, während die größeren und die multilokulären Echinokokken in jedem Falle graugelbe Hervorragungen erzeugen.

Die Bindegewebscysten, welche die Echinokokken umgeben, sind besonders stark im Lungenparenchym, schwächer direkt unter der Pleura entwickelt. Bei kleinen Echinokokken zeigt sich die Cyste elastisch, während sie bei den größeren eine harte Beschaffenheit annimmt.

Der Inhalt bestand bei den meisten Echinokokken aus einer wasserhellen, beim Anschneiden des Bläschens herausspritzenden Flüssigkeit. Bei einem stecknadelkopfgroßen und zwei erbsengroßen Blasenwürmern konnte ich, wie schon erwähnt, Fertilität feststellen, während alle übrigen steril, d. h. ohne Brutkapseln waren.

Ferner konnte ich in einem Falle einen ähnlichen Befund nachweisen, wie ihn Mejer beschreibt. Ich verweise auf die unter Fall 16 beschriebenen Veränderungen, die darin bestanden, daß kleine Echinokokkenblasen teils mit einer gelben, eitrigen, teils mit einer käsigen oder bröckligen, grüngelben Masse angefüllt waren. Bei größeren Blasen konnten derartige Veränderungen niemals festgestellt werden. Meine Beobachtungen bestätigen in diesem Falle die Angaben Mejers, der nur bei kleinen Echinokokken einen dicken Eiter als Blaseninhalt gefunden hat.

Endlich sah ich bei einem zweijährigen Schafe einen Echinococcus multilocularis von Walnußgröße in der Mediastinaldrüse, während ich diesen Parasiten zweimal im Lungenparenchym gelagert fand. In den beiden letzten Fällen konnte derselbe nur durch Palpation festgestellt werden. Alle multilokulären Echinokokken waren steril und wiesen zahlreiche Ausbuchtungen auf; die Bindegewebscysten zeigten äußerst harte Beschaffenheit.

Mikroskopischer Befund.

Bei Betrachtung der sterilen Echinokokkencysten kann man zunächst eine innere zellenreiche und eine äußere zellenarme Zone unterscheiden. Erstere setzt sich zusammen aus Riesenzellen, die an einigen Stellen durch große, auf den Echinokokkus meist senkrecht gestellte Spindelzellen ersetzt werden. Die Riesenzellen sind von unregelmäßig kubischer Gestalt und enthalten zahlreiche, peripher angehäufte Kerne, die im Zentrum fehlen.

Auf diese Riesenzellenschicht folgen zunächst größere ephithelioide und darauf kleinere Rundzellen. Zwischen diesen Zellen sieht man nur eine mangelhaft ausgebildete Substanz. An die Rundzellenschicht schließt sich eine Schicht fibrillären Bindegewebes, bei der besonders die äußerste Zone durch Zellenarmut ausgezeichnet ist. Die Fibrillen verlaufen größtenteils parallel, jedoch zuweilen auch unregelmäßig. Die Ausdehnung dieser Schichten kann verschieden sein, und zwar fällt besonders bei den kleinsten Echinokokken auf, daß die innere Schicht, bei größeren dagegen die äußerste Schicht stärkere Ausdehnung erlangt hat.

Im Gegensatz zu dem Vorkommen von Riesenzellen bei den sterilen Echinokokken steht das absolute Fehlen derselben bei fertilen, und kann ich dadurch Lichtenhelds (16) Beobachtungen bestätigen.

Die fertilen Echinokokken zeichnen sich vielmehr durch eine innere Zone fibrillären, zellenlosen Bindegewebes von nur geringer Ausdehnung aus. Anschließend daran sieht man Züge fibrillären Bindegewebes mit teils spindelförmigen, teils runden Zellen, die miteinander abwechseln. Hierauf folgt eine äußere, sehr zellenreiche Zone, in der sich zahlreiche Blutgefäße mit verdickten Wandungen befinden. Diese letzte Zone ist besonders stark entwickelt bei den kleinsten Echinokokken.

Sowohl bei den fertilen wie sterilen Echinokokken sieht man, daß die Wandungen der Lungenalveolen in der Umgebung der äußersten Zone einander so genähert sind, daß als Lumen nur noch ein schmaler Spalt zwischen ihnen übrig bleibt. Infolge der Aneinanderlagerung der Septen erscheint das Gewebe bedeutend kernhaltiger als normal lufthaltiges (Atelektase). Diese atelektatische Zone geht allmählich in lufthaltiges Lungengewebe über.

Was den histologischen Bau der multilokulären Echinokokken anbetrifft, so deckt sich der Befund im wesentlichen mit dem der sterilen Echinokokken. Das fibröse Gewebe, welches mehreren Echinokokken als gemeinsame Hülle dient, besteht aus Strängen, deren Elemente aus Bindegewebsfibrillen mit einer mäßigen Zahl von spindelförmigen Zellen und oft großen Blutgefäßen bestehen.

In einem Falle konnten bei einem solchen Echinokokkus Kalkeinlagerungen in der Bindegewebskapsel und der bindegewebigen Gerüstsubstanz nachgewiesen werden.

Zusammenfassung.

Die Echinokokken der Schafslunge bieten somit keine Besonderheiten dar; in bezug auf die Kapselbildung bei fertilen und sterilen Echinokokken konnten die Untersuchungen Lichtenhelds bestätigt werden.

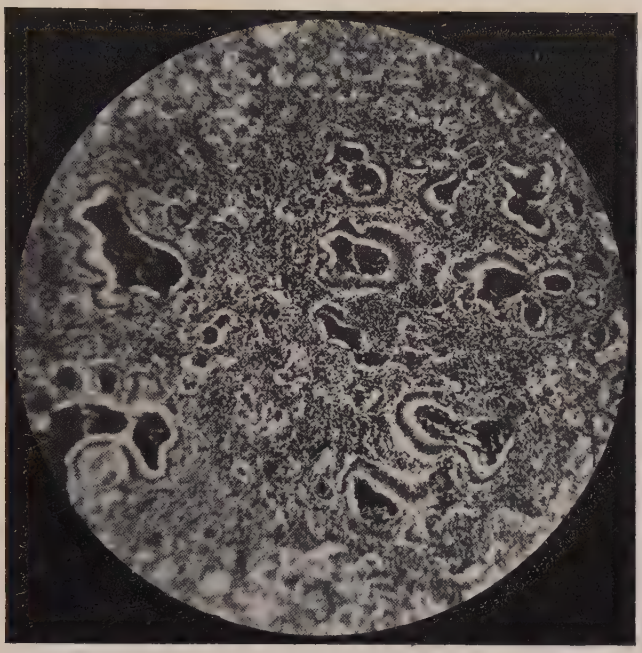
Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir ein aufrichtiges Bedürfnis, Herrn Professor Dr. Eber, Direktor des Veterinär-Instituts der Universität Leipzig, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für die liebenswürdige Unterstützung und dauernde Förderung, deren ich mich während meiner Tätigkeit in weitgehendstem Maße in seinem Institute zu erfreuen hatte.

Literatur.

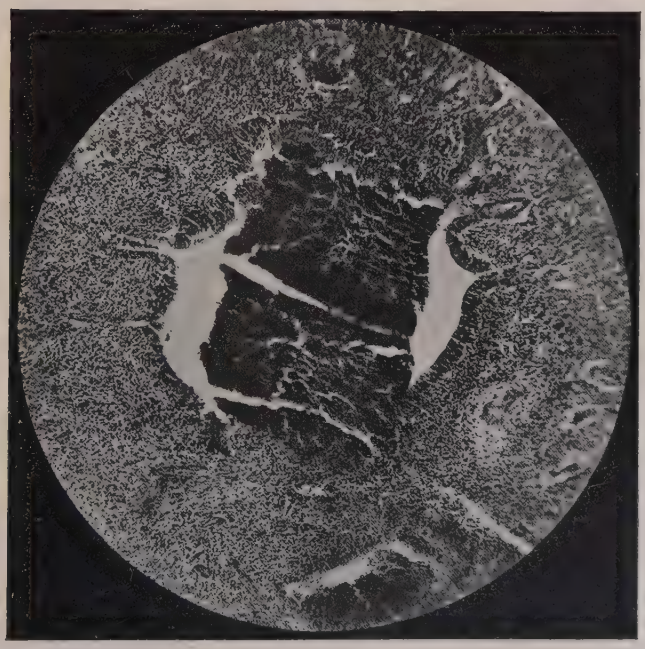
1. Birch-Hirschfeld, Lehrbuch der pathologischen Anatomie, II. Bd., S. 508.
2. Dürck, Atlas und Grundriß der spez. pathol. Anatomie.
3. Eber, Multiple primäre Adenome in den Lungen von Schafen. Vorläuf. Mitteilung. Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1891, S. 43.
4. Eber, Über multiple Adenombildung in den Lungen der Schafe. Zeitschrift für Tiermed., III. Bd. 1899, S. 161.
5. Eberth, C. J., Zur Histologie der verminösen Pneumonie der Säuger (Verhandlg. der deutsch. patholog. Gesellschaft, II. Tagung, Berlin 1900).
6. Ellenberger, Referat in den Jahresberichten über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. 23. Jahrg., S. 127.
7. Ercolani, Lungenwurmhusten der Schafe. Giorn. di Veterinaria, publicato della R. Scuola veterinaria in Torino, 1854, S. 463.
8. Mc. Fadyean, Pneumonia verminosa beim Schafe. Journ. of comp. pathol. and therap., Bd. VII, S. 31.
9. Mc. Fadyean, Tuberkulose beim Schaf. The journ. of comp. pathol. and therap., Bd. XIII, S. 59.
10. Friedberger, Gehäuft auftretende nekrotisierende und käsige Lungenentzündung bei Schafen. Deutsche Zeitschrift für Tiermed., Bd. II, S. 177.
11. Friedländer, Über Epithelwucherung und Krebs. Straßburg 1877.
12. Galtier, Experimentelle Tuberkulose beim Schaf. Journ. de méd. vét., S. 577.
13. Koch, A., Nematoden der Schafslunge. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 15, S. 282.
14. Knoll, Herdweise Erkrankung der Lungen bei Schafen und Kälbern. Berl. Tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 1894, S. 198.
15. Leuckart, Die Parasiten des Menschen, Bd. II.
16. Lichtenheld, Über Fertilität und Sterilität der Echinokokken beim Rind, Schwein, Schaf und Pferd. Abdruck aus dem Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten XXXVI und XXXVII., Bd. 1904, S. 651.
17. Liénaux, Étude d'une pneumonie enzootique du monton. Annal. de méd. vét. 1896, S. 625.
18. Liénaux, Regeneration der Lungenepithelien durch Proliferation des Bronchialepithels bei einer chronischen Pneumonie. Ann. de méd. vét., Bd. II, S. 185.

19. Marsden, Note on filaria strongylus or false tubercle in the pig, sheep and goat. The british med. journal.
20. Mejer, Statistische Beiträge zu dem Vorkommen tierischer Parasiten bei den Schlachttieren (Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg., Bd. II, S. 125).
21. Micucci, Primäre Darmtuberkulose beim Schaf. Giorn. della R. Soc. ed Acad. Vet. St., S. 817.
22. Möbius, Echinococcus multilocularis beim Schafe. (Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg., Bd. VII, S. 118).
23. Müller, Arthur, Die Nematoden der Säugetierlungen und die Lungenwurmkrankheit. Deutsche Zeitschr. f. Tiermedizin, Bd. 15, S. 261.
24. Myschkin, Zur Frage der Tuberkulose bei Schafen. Veterinarje Obosvenije Nr. 1, S. 18.
25. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau, 1899, S. 355 und 423.
26. Ostertag, 5. Auflage, S. 528.
27. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau, 5. Aufl., S. 467.
28. Ostertag, Über das Vorkommen des Echinococcus multilocularis s. alveolaris. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 17, S. 182.
29. Ostertag, Handbuch der Fleischbeschau, 5. Aufl., S. 473.
30. Orth, Pathologisch-anatomische Diagnostik, 6. Aufl., S. 264.
31. Petit, Ein Fall von nicht experimenteller Lungentuberkulose bei einem Schafbock. Rec. de méd. vét. 1898, S. 487.
32. Peiper, Die Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in Vorpommern. Stuttgart 1894.
33. Prettner, Echinococcus multilocularis und Cysticercus cellulosae nach der Häufigkeit und Form seines Befundes im Prager Schlachthause. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg., Bd. VII, S. 27.
34. Rasmussen, Tuberkulose bei einem Schafe. Zeitschr. f. Tiermedizin, Bd. VII, S. 338.
35. Railliet und Morot, Der Echinococcus multilocularis bei Haustieren in Frankreich. Bullet. de l'académie de méd. 1898, April.
36. Schlegel, Die durch den Strongylus capillaris verursachte Lungenwurmseuche der Ziege. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg., Bd. XI, S. 84.
37. Schmidt, Chondro-Adenom in der Lunge eines Pferdes. Revue f. Tierheilkunde, Nr. 12.
38. Schmidt-Dresden, Echinococcus multilocularis in der Lunge eines Schafes, Deutsche tierärztl. Wochenschr. 1897, S. 14.
39. Ströse, Beiträge zur Kenntnis der Lungenwurmkrankheit der Schafe. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1892, S. 614.
40. Ziegler, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie, 9. Aufl., S. 668.
41. Ziegler, 9. Aufl., S. 701.
42. Zürn, Die tierischen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haussäugetiere. Weimar 1872, S. 206.

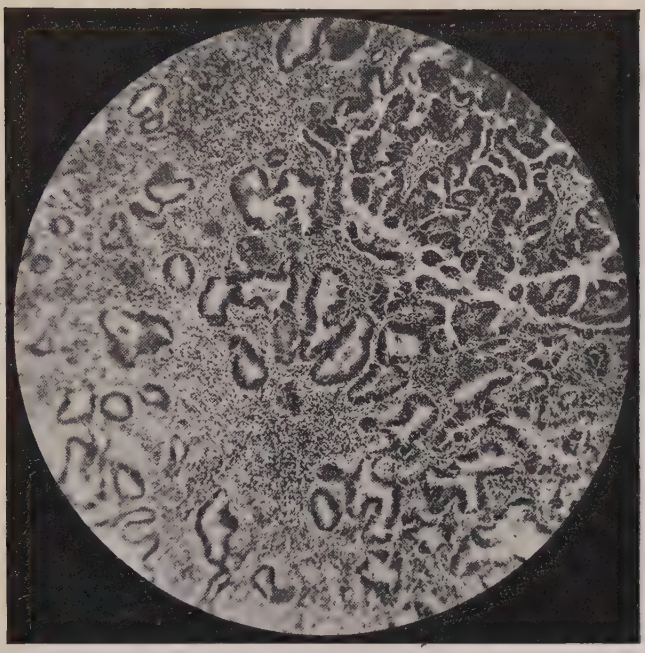
Tafel I.



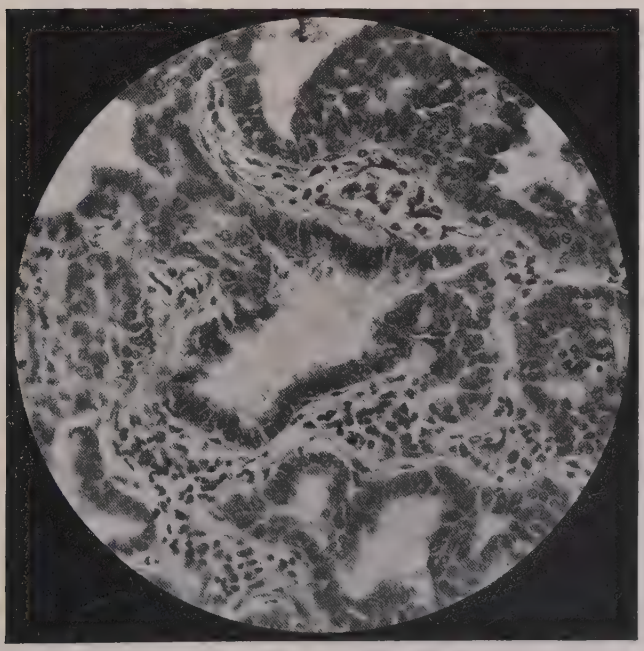
Figur 1. Schnitt aus einem im Anschluß an eitrige Bronchitis entstandenen bronchopneumonischen Herde.
Vergrößerung ca. 1 : 60 (Apochromat Zeiß 16 mm, Proj.-Okular 2).



Figur 2. Schnitt durch einen größeren, in eitriger Einschmelzung begriffenen Herd aus derselben Lunge.
Vergrößerung ca. 1 : 60 (Apochromat Zeiß 16 mm, Proj.-Okular 2).



Figur 3. Schnitt durch einen bronchopneumonischen Knoten mit adenomartiger Wucherung des Alveolarepithels.
Vergrößerung ca. 1 : 60 (Apochromat Zeiß 16 mm, Proj.-Okular 2).



Figur 4. Schnitt durch denselben Knoten bei stärkerer Vergrößerung.
Vergrößerung ca. 1 : 350 (Apochromat Zeiß 16 mm, Proj.-Okular 2).

Alle Schnitte sind mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt.

Vita.

Geboren am 1. August 1875 in Schwarzenbek (Provinz Schleswig-Holstein) als Sohn des Maurer- und Zimmermeisters Johann Prösch, evangelischer Konfession, besuchte ich, Richard Prösch, das Realprogymnasium in Bergedorf und das Realgymnasium in Lüneburg. Nach erlangter Primareife studierte ich von Ostern 1894 auf der Tierärztlichen Hochschule in Hannover, wo ich die naturwissenschaftliche Prüfung ablegte. Hierauf besuchte ich die Universität Gießen und erwarb hier im Juni 1900 die Approbation als Tierarzt.

Am 3. Juli 1900 ließ ich mich als praktischer Tierarzt in Krotoschin (Prov. Posen) nieder und wurde hierselbst am 1. April 1903 zum Leiter des städtischen Schlachthofes gewählt, in welcher Stellung ich mich noch jetzt befinde. Vom Anfang des Sommersemesters 1905 bis Ende des Sommersemesters 1906 war ich beurlaubt und hörte während dieser Zeit naturwissenschaftliche Vorlesungen an der Universität Leipzig.

Meine verehrten Lehrer, denen ich allesamt zu größtem Dank verpflichtet bin, waren

in Hannover die Herren Professoren: Arnold, Boether, Dammann, Frick, Geiß, Heß, Kaiser, Malkmus, Rabe und Tereg;

in Gießen die Herren Professoren: Bostroem, Eichbaum, Gaffky, Greimer, Pfeiffer und Pflug;

in Leipzig die Herren Professoren: Eber, Kirchner und Pfeffer.

Berlin, Druck von W. Büxenstein.